

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 333 906  
A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 88104821.9

51

Int. Cl. 4: H05B 3/14

22

Anmeldetag: 25.03.88

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.09.89 Patentblatt 89/39

64

Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71

Anmelder: David & Baader DBK Spezialfabrik  
elektrischer Apparate und Heizwiderstände  
GmbH  
Rheinstrasse 72-74  
D-6744 Kandel/Pfalz(DE)

72

Erfinder: Bohlender, Franz  
Jahnstrasse 15a  
D-6744 Kandel/Pfalz(DE)  
Erfinder: Buchlaub, Norbert  
Konrad-Adenauer-Ring 19  
D-6729 Hagenbach(DE)

74

Vertreter: Weiss, Ursula, Dr.  
Gluckstrasse 3  
D-6800 Mannheim 1(DE)

54

Kaltleiter-PTC-Heizkörper.

57

Die Erfindung betrifft einen Kaltleiter-PTC-Heizkörper, der aus einem länglichen Trägerprofilkörper 1 aus wärmeleitfähigem Material mit wenigstens einer Auflagefläche 10 und wenigstens einem auf dieser in wärmeleitender Verbindung einseitig flach aufliegenden PTC-Heizelement aus einer oberen und einer unteren Elektrodenplatte 4 und 5 und wenigstens einem dazwischen angeordneten PTC-Widerstandselement 2 und einem Deckkörper mit einem auf der anderen Seite des PTC-Heizelements flach aufliegenden Flächenabschnitts 22 besteht. An dem Trägerprofilkörper 1 sind beiderseits der Auflagefläche 10 Halteschienen 11 und 12 ausgebildet, die jeweils die Randstreifen 23 und 24 des als Deckplatte 8 ausgebildeten Deckkörpers engsitzend aufnehmen. An diesen Randstreifen 23 und 24 der Deckplatte 8 ist jeweils mindestens eine längs verlaufende Sicke 25 und 26 ausgebildet.

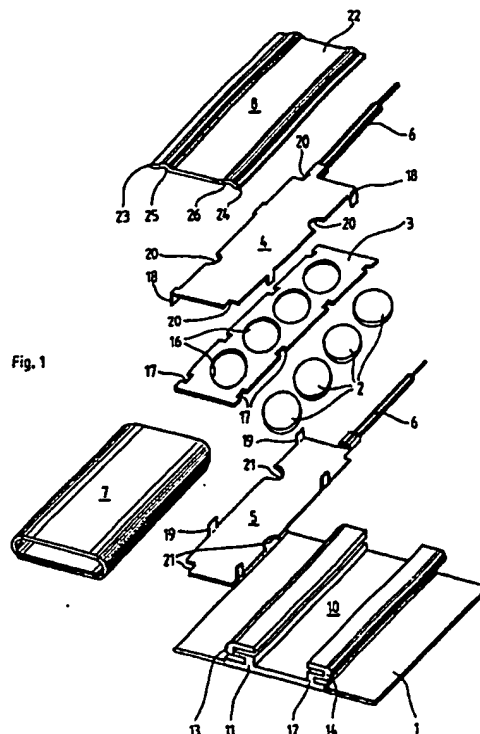


Fig. 1

EP 0 333 906 A1

### Kaltleiter-PTC-Heizkörper

Die Erfindung betrifft einen Kaltleiter-PTC-Heizkörper, bestehend aus einem länglichen Trägerprofilkörper aus wärmeleitfähigem Material mit wenigstens einer Auflagefläche und wenigstens einem auf dieser in wärmeleitender Verbindung einseitig flach aufliegenden PTC-Heizelement aus einer oberen und einer unteren Elektrodenplatte und wenigstens einem dazwischen angeordneten PTC-Widerstandselement und einem Deckkörper mit einem auf der anderen Seite des PTC-Heizelements flach aufliegenden Flächenabschnitts.

Ein Heizkörper dieser eingangs genannten Art ist aus der DE-OS 30 42 420 bekannt.

PTC-Heizkörper der vorgenannten Art enthalten in aller Regel mehrere flache Heizelemente, die, gegebenenfalls von einer Isolierplatte mit darin vorhandenen Durchbrüchen für die Aufnahme der Heizelemente, auf gegenseitigem Abstand gehalten und zwischen zwei Elektrodenplatten eingeklemmt sind, die den Heizelementen Strom zuführen. Die in den PTC-Heizelementen entwickelte Wärme wird von ihren Flachseiten nach außen abgegeben, wozu eine gute Wärmeleitung zwischen dem PTC-Heizkörper und dem Trägerprofilkörper erforderlich ist.

Zur Erzielung einer guten Wärmeabführung von einem PTC-Heizkörper ist es aus der DE-AS 20 02 254 bekannt, das die Wärme erzeugende PTC-Heizelement in einem Gehäuse mit Paraffin zu vergießen, so daß die Wärme allseitig von dem Heizelement abgeleitet wird. Auch aus der DE-OS 22 63 020 ist es bekannt, das PTC-Heizelement in einem es umgebenden Gehäuse mittels einer thermisch leitenden, elektrisch isolierenden Masse einzugießen.

Aus der DE-PS 26 14 433 ist es bekannt, die Wärme von flachen PTC-Heizelementen, die innerhalb einer sie umgebenden Hülse angeordnet sind, mit Hilfe von federnden Blechen auf die Hülse zu übertragen, die jeweils einen auf den Heizelementen flach aufliegenden Schenkel und einen gebogenen, an der Hülsewandung anliegenden Schenkel aufweisen. Auf diese Weise wird eine Wärmeableitung von beiden Seiten der Heizelemente in gleichem Umfang auf die Hülse erreicht.

Es gibt häufig Einsatzfälle, in denen Wärme einseitig auf einen Wärmeverbraucher zu übertragen ist. Ein solches Beispiel ist in der US-PS 40 91 267 dargestellt, in der ein elektrischer Wasserheizer beschrieben ist, bestehend aus einem Gefäß, das von außen mittels eines PTC-Heizkörpers beheizt wird. Dieser Heizkörper ist an einer Seitenwand des Behälters angebracht und enthält ein PTC-Heizelement, das innerhalb eines Gehäuses an der Gehäusewand anliegend angeordnet und in

einer keramischen Filmmasse eingebettet ist. Aufgrund unterschiedlicher Wärmeableiteigenschaften zu beiden Seiten des Heizelements kann es bei dieser Anordnung dazu kommen, daß das Heizelement auf der einen Seite wärmer als auf der anderen Seite ist, daher seinen Widerstand entsprechend erhöht und keine optimale Wärmeentwicklung gewährleistet.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, einen Kaltleiter-PTC-Heizkörper der eingangs genannten Art vorzuschlagen, der auf einfache Weise eine gute Wärmeleitung zwischen dem PTC-Heizkörper und dem Trägerprofilkörper ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an dem Trägerprofilkörper beiderseits der Auflagefläche Halteschienen ausgebildet sind, die jeweils die Randstreifen des als Deckplatte ausgebildeten Deckkörpers engsitzend aufnehmen, wobei an diesen Randstreifen der Deckplatte jeweils mindestens eine längs verlaufende Sicke ausgebildet ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Kaltleiter-PTC-Heizkörper ist es auf einfache Weise möglich, das PTC-Heizelement auf die Auflagefläche des Trägerprofilkörpers aufzulegen, wobei die rechts und links von dem PTC-Heizelement angeordneten Halteschienen die seitliche Begrenzung des PTC-Heizelements bilden. Über dieses PTC-Heizelement wird die Deckplatte in die Halteschienen geschoben, wobei die Randstreifen dieser Deckplatte in den Halteschienen verspannt werden und der mittlere Flächenabschnitt der Deckplatte auf das PTC-Heizelement drückt. Auf diese Weise wird eine besonders gute Wärmeleitung von dem PTC-Heizelement über die Deckplatte bzw. den Trägerprofilkörper in die äußeren Bereiche des Trägerprofilkörpers gewährleistet, wodurch die gewünschte Wärmeleitung auf den Verbraucher möglich wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Halteschienen des Trägerprofilkörpers in ihren Endbereichen im Querschnitt U-förmig ausgebildet, wobei die Sicken der Deckplatte im eingeschobenen Zustand zwischen den U-Schenkeln der Halteschienen angeordnet sind und der mittlere Flächenabschnitt der Deckplatte auf das PTC-Heizelement drückt.

Gemäß dieser besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Deckplatte zwischen die U-Schenkel der Halteschienen eingeschoben, wobei die Sicken zwischen die U-Schenkel eingeführt werden und auf diese Weise die Verspannung der Deckplatte mit dem Trägerprofilkörper gewährleistet.

Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist zusätzlich als Spanneinrichtung zum gegenseitigen Verspannen des Trägerprofilkörpers mit der Deckplatte ein Federblech vorgesehen, das über die von dem PTC-Heizelement abgewandten Seite der Deckplatte in die Halteschienen des Trägerprofilkörpers eingeschoben ist. Der mittlere Flächenabschnitt dieses Federblechs ist ausgebaucht und drückt im verspannten Zustand gegen den mittleren Flächenabschnitt der Deckplatte. Bei dieser besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Federblech über der Deckplatte angeordnet und ebenso wie die Deckplatte mit dem Trägerprofilkörper über die Halteschienen verspannt. Hierdurch wird auf besonders einfache Weise eine zusätzliche Verspannung gewährleistet, die beispielsweise bei höheren Temperaturen die notwendige zusätzliche Verspannung gewährleistet.

Vorteilhafterweise weist der Trägerprofilkörper auf seiner dem PTC-Heizelement abgewandten Seite einen Kanal auf, der einen Querschnitt hat, der auf der dem PTC-Heizelement abgewandten Seite offen ist. Diese besonders bevorzugte Ausführungsform ermöglicht eine gute Wärmeübertragung auf einen rohrförmigen Körper, dessen Oberfläche im Inneren des Kanals angeordnet wird.

Weitere besonders bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

Durch den Gegenstand der vorliegenden Erfindung wird ein PTC-Heizkörper geschaffen, der es ermöglicht, die von dem PTC-Heizkörper beidseitig entwickelte Wärme abzuleiten. Diese Wärme kann über den Trägerprofilkörper auf an sich bekannte Weise abgegeben werden.

Es ist wesentlich für die Erfindung, daß die Einzelteile des Heizkörpers in sehr einfacher Weise zusammengefügt werden können, ohne daß es irgendwelcher Biegevorgänge oder eines Vergießens bedarf, die einzelnen Bauteile brauchen nur in geeigneter Weise übereinandergelegt bzw. geschoben werden und sind dann gegeneinander verspannt. Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Gegenstandes besteht ferner darin, daß das PTC-Heizelement in automatisierten Fertigungsanlagen hergestellt werden kann und sich selbst trägt.

Die Erfindung wird nun anhand der folgenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Kaltleiter-PTC-Heizkörpers,

Figur 2 den in Figur 1 dargestellten Kaltleiter-PTC-Heizkörper im zusammengebauten Zustand,

Figur 3 Explosionsdarstellung eines Kaltleiter-PTC-Heizkörpers gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung, ohne PTC-Heizelement und

Figur 4 den in Figur 3 dargestellten Heizkörper im zusammengebauten Zustand einschließlich eines PTC-Heizelements.

Gemäß Figur 1 und Figur 2 besteht der PTC-Heizkörper aus einem Trägerprofilkörper 1, einem PTC-Heizelement aus im vorliegenden Falle vier PTC-Widerstandselementen 2, einer Positionsplatte 3, die die PTC-Widerstandselemente 2 in ihrer Position sichert, und oberen und unteren Elektrodenplatten 4 und 5 mit Anschlußleitern 6, einer Isolierfolie 7 und einer Deckplatte 8.

Der Trägerprofilkörper 1 und die Deckplatte 8 bestehen aus einem gut wärmeleitfähigen Material, beispielsweise aus Aluminium oder Kupfer und das PTC-Heizelement ist von diesem durch die Isolierung 7 aus gut wärmeleitfähigem, elektrisch isolierendem Material elektrisch isoliert.

Der Trägerprofilkörper 1 weist die Auflagefläche 10 zur Aufnahme des PTC-Heizelements auf. Beiderseits der Auflagefläche sind die Halteschienen 11 und 12 angeordnet, die das PTC-Heizelement seitlich begrenzen, wenn es auf die Auflagefläche 10 zwischen diesen Halteschienen 11 und 12 gelegt wird.

Das PTC-Heizelement weist im vorliegenden Fall vier PTC-Widerstandselemente 2 auf. Bei dem erfindungsgemäßen Kaltleiter-PTC-Heizkörper können je nach Wahl und individueller Anordnung eine verschiedene Anzahl von Widerstandselementen angeordnet werden, wobei jeweils die Art der Wärmeübertragung und die Länge des Heizkörpers bestimmend sind. Die Positionsplatte 3 weist bei dem in Figur 1 dargestellten Heizkörper vier Durchbrüche 16 auf, die zur Aufnahme der vier PTC-Widerstandselemente 2 bestimmt sind und entsprechend an deren Größe angepaßt sind. Die Positionsplatte 3 besteht aus einem isolierenden Material und weist seitlich an beiden Rändern Kerben 17 auf. Die Elektrodenplatten 4 bzw. 5 dienen als Kontaktbleche und weisen an ihren Längsrändern nach unten bzw. nach oben abgewinkelte Nasen 18 bzw. 19 und Ausschnitte 20 bzw. 21 auf, wobei die Nasen und die Ausschnitte an den Elektrodenplatten in Bezug aufeinander so ausgerichtet sind, daß nach dem sandwichartigen Zusammenfügen des aus den Elektrodenplatten, der Positionsplatte und den PTC-Widerstandselementen bestehenden PTC-Heizelements und dem Umbiegen der Nasen 18 und 19 (Fahnen) die beiden Elektrodenplatten einander nicht berühren. Dieser Aufbau des PTC-Heizelements ist aus der DE-OS 30 42 420 bereits bekannt. Das dargestellte PTC-Heizelement weist demgegenüber jedoch den Vorteil auf, vollautomatisch

tisiert gefertigt werden zu können, da es sich nach der Montage selbst trägt und somit in derartigen automatisierten Fertigungsanlagen hergestellt werden kann.

Nachdem das Heizelement, wie beschrieben, zusammengefügt wurde, wird es von der Isolierfolie 7 umwickelt und liegt in diesem Zustand auf der Auflagefläche 10 des Trägerprofilkörpers 1 auf. Die Isolierfolie 7 isoliert das Heizelement elektrisch gegenüber dem Trägerprofilkörper 1, stellt aber einen guten Wärmeübergang sicher. Sie besteht daher aus einem gut wärmeleitfähigen Material.

Das eben beschriebene Heizelement wird auf die Auflagefläche 10 des Trägerprofilkörpers 1 gelegt. Es ist nunmehr auf beiden Seiten von den Halteschienen 11 bzw. 12 seitlich begrenzt, wobei die Endbereiche 13 bzw. 14, die im Querschnitt U-förmig sind, über das Heizelement hinausragen. Die Deckplatte 8 wird nunmehr zwischen die U-Schenkel der Halteschienen 11 und 12 eingeschoben, wobei der mittlere Flächenabschnitt 22 der Deckplatte 8 auf das PTC-Heizelement drückt. An den Randstreifen 23 bzw. 24 der Deckplatte 8 ist eine längs verlaufende Sicke 25 bzw. 26 ausgebildet. Werden die Randstreifen 23 bzw. 24 der Deckplatte 8 in die Halteschienen 11 bzw. 12 des Trägerprofilkörpers 1 eingeschoben, so sind die Sicken 25 bzw. 26 zwischen den U-Schenkeln der Endbereiche 13 bzw. 14 der Halteschienen 11 bzw. 12 angeordnet (siehe Figur 2). Hierdurch wird gewährleistet, daß die Deckplatte 8 mit dem Trägerprofilkörper 1 verspannt ist und der mittlere Bereich 22 auf das PTC-Heizelement drückt und hierdurch der erforderliche Wärmekontakt zwischen dem Trägerprofilkörper und der Deckplatte einerseits und dem PTC-Heizelement andererseits gewährleistet wird. Die gewünschte gute Wärmeleitung wird somit gewährleistet.

Im Gebrauch wird die von dem Heizelement über die Elektrodenplatten 4 und 5 und die Isolierfolie 7 abgegebene Wärme zum einen direkt von dem Trägerprofilkörper 1 aufgenommen und zum anderen von der Deckplatte 8 abgenommen, von der sie ebenfalls in den Trägerprofilkörper 1 abgeleitet wird.

Figur 3 und Figur 4 zeigen eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Zusätzlich zu den eben beschriebenen Teilen ist bei dieser Ausführungsform ein Federblech 27 vorgesehen, das über die Deckplatte 8 geschoben wird. Zur Vereinfachung der Darstellung ist in Figur 3 das PTC-Heizelement weggelassen. In Figur 4 ist jedoch erkennbar, daß die Anschlußleiter 6, die zu dem PTC-Heizelement führen, unterhalb der Deckplatte 8 angeordnet sind und mithin das PTC-Heizelement auf der Auflagefläche 10 des Trägerprofilkörpers 1a ruht. Der in Figur 3 und Figur 4 dargestellte Trägerprofilkörper 1a ist an der von

dem PTC-Heizelement abgewandten Seite anders ausgestaltet als der in Figur 1 und Figur 2 dargestellte Trägerprofilkörper 1. Es ist jedoch erkennbar, daß die Halteschienen 11 und 12 analog ausgestaltet sind und die Deckplatte 8 mit ihren Randstreifen 23 und 24 ebenfalls zwischen die U-Schenkel der Endbereiche 13 bzw. 14 der Halteschienen 11 bzw. 12 eingeschoben werden. Zusätzlich ist jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel oberhalb von der Deckplatte 8 das Federblech 27 angeordnet, dessen mittlerer Flächenabschnitt 28 ausgebaucht ist und im eingeschobenen Zustand auf den mittleren Flächenabschnitt 22 der Deckplatte 8 drückt. In dem in Figur 4 dargestellten verspannten Zustand bewirkt dieses Federblech 27 eine noch stärkere Verspannung des Deckkörpers 8 mit dem Trägerprofilkörper 1a. Hierdurch wird die gewünschte Wärmeleitung von dem PTC-Element auf die Deckplatte und auf den Trägerprofilkörper verstärkt. Selbstverständlich wäre es auch möglich, zusätzlich zu der in Figur 1 und Figur 2 dargestellten Ausführungsform ein derartiges Federblech 27 zu verwenden.

Die Form des Federblechs 27 ist im wesentlichen in den Randbereichen etwa an die Oberfläche der Deckplatte 8 angepaßt. Dieses Federblech wirkt als vorgespannte Stahlfeder und es ist sinnvoll, bei höheren Temperaturen zusätzlich zur Verspannung ein derartiges Federblech zu verwenden. Die Deckplatte 8 besteht, wie bereits ausgeführt, üblicherweise aus Aluminium, wobei die Sicken 25 und 26 in dem Aluminium auf an sich übliche Weise ausgebildet wird.

Der Trägerprofilkörper wird üblicherweise als Standpreßprofil ausgebildet.

In der in Figur 3 und Figur 4 dargestellten Ausführungsform weist der Trägerprofilkörper 1a auf seiner dem PTC-Heizelement abgewandten Seite einen Kanal 29 auf, der einen Querschnitt hat, der auf der dem PTC-Heizelement abgewandten Seite offen ist. Bei dieser Ausgestaltung des Trägerprofilkörpers ist es auf besonders einfache Weise möglich, einen rohrförmigen Körper, der mit seiner Oberfläche an die Innenfläche des Kanals 29 angelegt wird, zu erwärmen.

Die Unterseite bzw. der untere Teil des Trägerprofilkörpers kann auch jede andere Gestalt haben, je nach dem wie der Umriß des zu beheizenden Körpers gestaltet ist.

Es sei betont, daß auf die Verwendung einer Isolierfolie verzichtet werden kann, wenn der Trägerprofilkörper aus einem isolierenden Material, beispielsweise einem Keramikmaterial besteht. Alternativ kann die Isolierung auch mittels Isolierplatten erfolgen, wie es an sich bereits aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Für einen intensiven Wärmeübergang von der Oberseite des PTC-Heizelements ist es wichtig,

daß die Halteschienen und die Deckplatte bzw. des Federblech in ihren Abmessungen so aufeinander abgestimmt sind, daß eine gute Passung erzielt wird, damit ausreichend große Wärmebrücken entstehen. Hierzu kann auch eine gewisse Elastizität des Materials des Trägerprofilkörpers beitragen, die ein geringfügiges Aufspreizen der U-Schenkel der Endbereiche 13 bzw. 14 der Halteschienen 11 bzw. 12 aufgrund entsprechender Passung gestattet.

Ferner sei ergänzend darauf hingewiesen, daß in Figur 2 die Sicken 25 bzw. 26 in der Deckplatte 8 im eingebauten Zustand noch dargestellt sind, wobei jedoch die Passung üblicherweise so erfolgt, daß die Sicken die Verspannung der Deckplatte derart bewirken, daß sie im eingebauten Zustand nicht mehr erkennbar sind.

### Ansprüche

1. Kaltleiter-PTC-Heizkörper, bestehend aus einem länglichen Trägerprofilkörper aus wärmeleitfähigem Material mit wenigstens einer Auflagefläche und wenigstens einem auf dieser in wärmeleitender Verbindung einseitig flach aufliegenden PTC-Heizelement aus einer oberen und einer unteren Elektrodenplatte und wenigstens einem dazwischen angeordneten PTC-Widerstandselement und einem Deckkörper mit einem auf der anderen Seite des PTC-Heizelements flach aufliegenden Flächenabschnitts, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Trägerprofilkörper (1) beiderseits der Auflagefläche (10) Halteschienen (11; 12) ausgebildet sind, die jeweils die Randstreifen (23; 24) des als Deckplatte (8) ausgebildeten Deckkörpers engsitzend aufnehmen und daß an diesen Randstreifen (23; 24) der Deckplatte (8) jeweils mindestens eine längs verlaufende Sicke (25; 26) ausgebildet ist.

2. Heizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteschienen (11; 12) des Trägerprofilkörpers (1) in ihren Endbereichen (13; 14) im Querschnitt U-förmig ausgebildet sind, wobei die Sicken (25; 26) der Deckplatte (8) im eingeschobenen Zustand zwischen den U-Schenkeln der Halteschienen (11; 12) angeordnet sind und der mittlere Flächenabschnitt (22) der Deckplatte (8) auf das PTC-Heizelement drückt.

3. Heizkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich als Spanneinrichtung zum gegenseitigen Verspannen des Trägerprofilkörpers (1) mit der Deckplatte (8) ein Federblech (27) vorgesehen ist, das über die von dem PTC-Heizelement abgewandten Seite der Deckplatte (8) in die Halteschie-

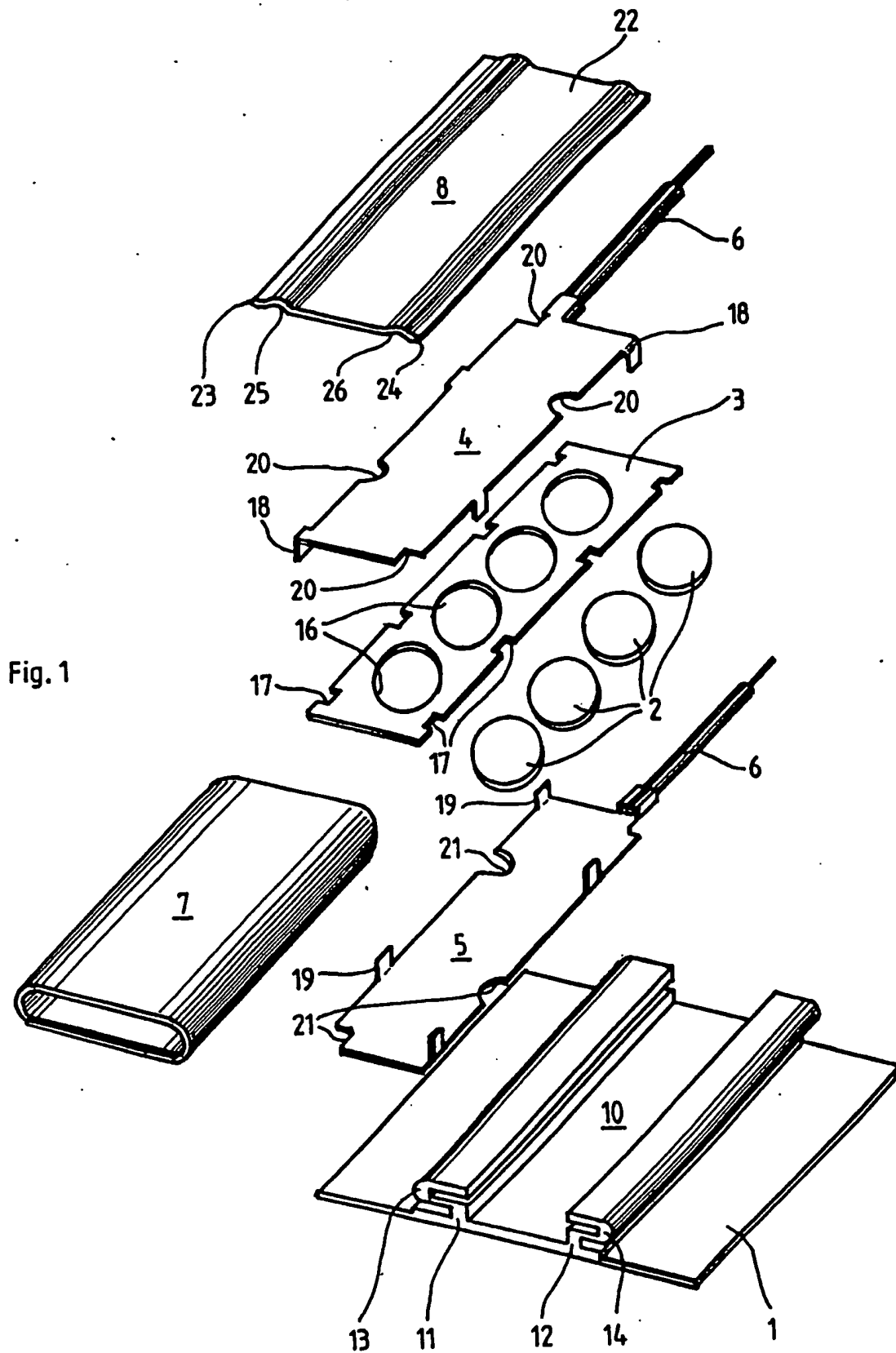
nen (11; 12) des Trägerprofilkörpers (1) eingeschoben ist und dessen mittlerer ausgebauchter Flächenabschnitt (28) im verspannten Zustand gegen den mittleren Flächenabschnitt (22) der Deckplatte (8) drückt.

4. Heizkörper nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerprofilkörper (1) auf seiner dem PTC-Heizelement (2, 3, 4, 5) abgewandten Seite einen Kanal (29) aufweist, der einen Querschnitt hat, der auf der dem PTC-Heizelement abgewandten Seite offen ist.

5. Heizkörper nach mindestens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerprofilkörper (1) und die Deckplatte (8) aus einem Metall bestehen und das PTC-Heizelement von diesen durch eine Isolierung (7) aus gut wärmeleitfähigem, elektrisch isolierendem Material elektrisch isoliert ist.

6. Heizkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierung (7) von einer um das PTC-Heizelement (2, 3, 4, 5) gewickelten Folie gebildet ist.

7. Heizkörper nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (29) einen etwa halbkreisförmigen Querschnitt aufweist.



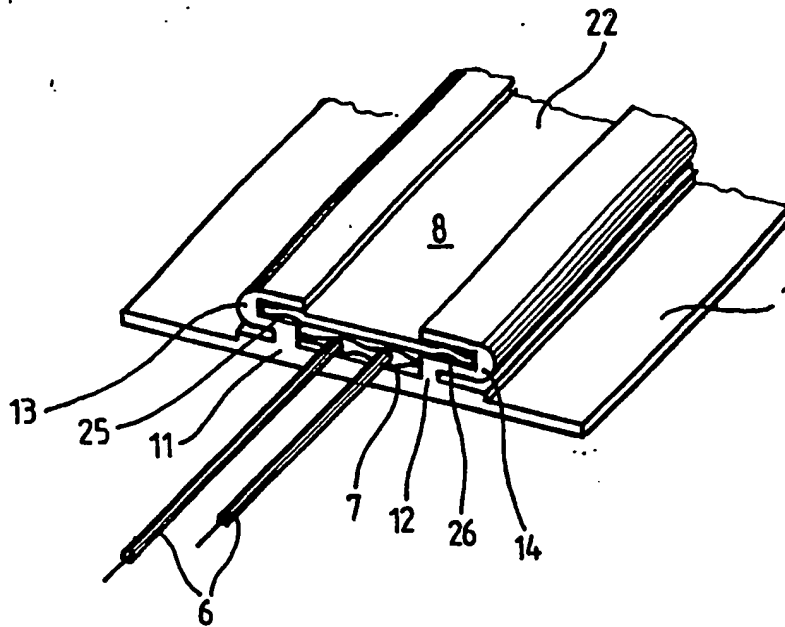


Fig. 2

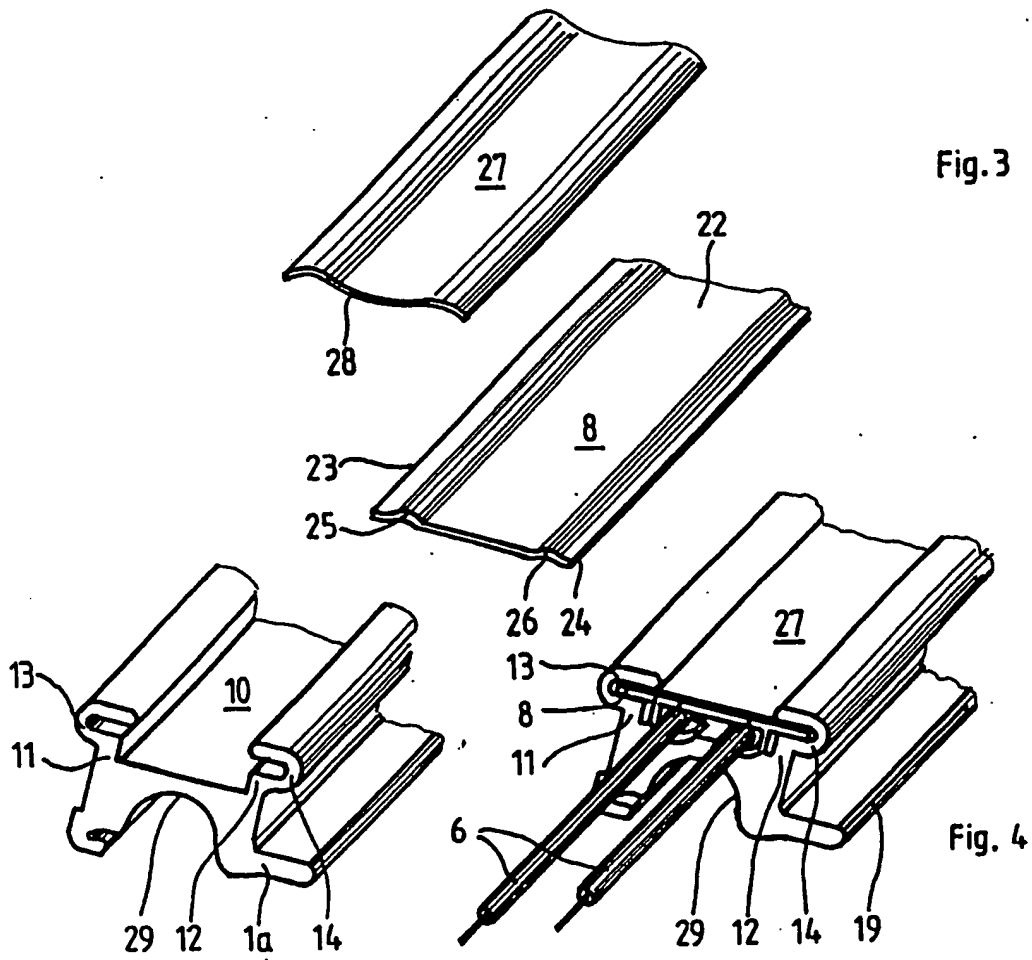


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 4821

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 240 447 (EMERSON ELECTRIC) * Spalte 4, Zeilen 23-51; Spalte 6, Zeile 60 - Spalte 7, Zeile 13; Figuren 4, 13 *	1-3, 5	H 05 B 3/14
A	DE-A-2 948 591 (EICHENAUER) * Seite 3, Abschnitt 2; Seite 14, Abschnitte 1, 2; Figuren 1, 3, 4 *	1, 2, 4, 5, 7	
E	EP-A-0 262 243 (DAVID & BAADER DBK) * Spalte 3, Zeilen 14-26; Spalte 4, Zeilen 5-12, Figur 2 *	1-5, 7	
A	DE-U-8 705 746 (TUERK & HILLINGER)		
A	DE-A-3 022 034 (BARLIAN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 05 B 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-10-1988	Prüfer RAUSCH R.G.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			